

Yong-Hyun KIM  
F-8152  
Jordan and Hamburg LLP  
212-986-2340



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0013308  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 03월 04일  
Date of Application MAR 04, 2003

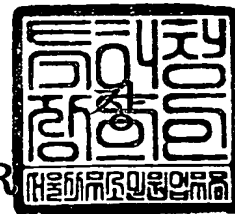
출원 인 : 김용현  
Applicant(s) KIM YONG HYUN



2004 년 02 월 03 일

특 허 청

COMMISSIONER





## 【서지사항】

【서류명】 특허출원서  
 【권리구분】 특허  
 【수신처】 특허청장  
 【제출일자】 2003.03.04  
 【발명의 명칭】 연약지반 개량장치  
 【발명의 영문명칭】 Soft Ground Improvement System

## 【출원인】

【성명】 김용현  
 【출원인코드】 4-2000-025544-8

## 【대리인】

【성명】 전봉수  
 【대리인코드】 9-1998-000500-5  
 【포괄위임등록번호】 2000-029825-6

## 【발명자】

【성명】 김용현  
 【출원인코드】 4-2000-025544-8

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 전봉수 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	17 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	5 항	269,000 원
【합계】		298,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)	
【감면후 수수료】	89,400 원	

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 지중에 삽입되는 주입로드를 통하여 분사되는 시멘트가 에어분사력에 의해 고압력으로 분사되면서 경화제의 침투가 균일한 상태를 이루어 연약지반을 개량하는 연약지반 개량장치에 관한 것이다. 본 개량장치는 주입로드(20)의 외부케이싱(30)의 가장자리 상부의 소정 영역에 적어도 하나 이상이 단차를 이루며 부착되어 하향경사 분사를 이루는 인젝션홀더(40)와, 상기 주입로드(20)의 하단에 결합되고 하향경사로 관통된 분사공(60)(60a)에 경사분사노즐(70)(70a)이 내장되며 중앙 하부에 절삭수노즐(74)이 부착된 비트(80)를 포함한다. 이에 따라, 노즐에서 분사되는 각도를 조절하여 균일한 토질절삭과 안정된 경화재분사로 지반의 토질상태에 불구하고 균일한 조성체형성이 가능하면서 천공시 지반을 소립자 형태로 잘게 파쇄하므로 주입재의 침투가 높아지고, 고화제는 지반에 고압으로 분사되면서 즉시 초기 응결이 시작되어 지표면으로 배출되는 폐기물의 유출을 방지하는 것으로 시공성이 뛰어나고 개량효과가 높으며 공사기간을 단축할 수 있는 등의 작업 면이나 경제면에서 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

주입로드, 비트, 인젝션홀더, 고압수, 고화제, 구조체, 연약지반, 개량장치

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

연약지반 개량장치{Soft Ground Improvement System}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 주입로드가 적용되어 시공상황을 나타내는 전체 설명 구성도이고,

도 2는 본 발명에 의한 주입로드를 나타내는 요부 단면도이고,

도 3은 본 발명에 의한 인젝션홀더를 나타내는 분해사시도이고,

도 4는 동 종단면도이고,

도 5는 본 발명의 인젝션홀더를 수평형태로 적용한 주입로드를 나타내는 요부 단면도이고,

도 6은 본 발명에 의한 충전재 성형상태를 나타내는 요부 구성도이고,

도 7은 종래 지반개량장치에 의한 그라우트 침투 상태를 나타내는 예시도이고,

도 8은 종래 지방개량장치에 의한 분사상태를 나타내는 요부 구성도이다.

- 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 -

10 : 주입관      12 : 외부케이싱

14 : 에어순환부      20 : 주입로드

30 : 비트      40 : 인젝션홀더

42 : 연결홀더      44 : 에어유도공

46 : 플랜지      50 : 노즐

52 : 공간부      54 : 스냅링  
56 : 배수공      60,60a : 분사공  
70,70a : 경사분사노즐    74 : 절삭수노즐(체크밸브)  
80 : 비트      90 : 분사안내홀더  
92 : 분할삽입형패킹    96 : 보호관  
98 : 원형곡면부      98a : 내향경사면  
100 : 개량장치

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<22>      본 발명은 각종 토목공사에서 지중에 연약지반을 개량하기 위한 지반개량장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지중에 삽입되는 주입로드를 통하여 분사되는 시멘트가 에어분사력에 의해 고압력으로 분사되면서 경화제의 침투가 균일한 상태를 이루어 연약지반을 개량하는 연약지반 개량장치에 관한 것이다.

<23>      일반적으로 지중에서 모니터(Monitor)로부터 시멘트밀크(Cement milk)등 경화제의 용액을 분사 주입하면서, 모니터를 회전시키며 모니터를 점차 후퇴시킴으로써 지중에 말뚝상의 경화된 개량체를 조성하는 지반개량공법이 널리 알려져 있다.

<24>      종래의 공법은 지반의 특수성이 균일하지 않으므로 도 7에서와 같이 경화제(1)의 침투범위가 불 균일하게 된다.



<25> 이러한 종래의 지반개량장치는 도 8에서와 같이 주입로드(5)가 지중에서 삽입되어 노즐(2)(3)로부터 수평으로 소정압력에 의한 물과 에어 또는 시멘트와 에어의 분사상태를 이루고 있기 때문에 연약층에서는 분사거리가 제어불능상태로 지나치게 확대되거나, 주변 연약층을 따라 용기가 되며 슬라임(Slime)이 과다하게 배출되고 있으며, 재료의 과투입으로 경제적인 손실이 발생되고, 점토층에서는 압축강도가 저하되는 문제가 있다.

<26> 또한 주입로드(5)로 유체가 유입되어 배출되는 순환과정이 직각유동행로 방향을 이루고 있어서 직각변곡점에서 유체의 압력이 저하되므로 분사력이 제 압력을 유지하지 못하게 되므로 개량속도가 지연되는 문제가 있다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<27> 본 발명은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 노즐로부터 분사되는 고압수나 경화제가 하향 분사됨과 동시에 완만한 순환경로를 통하여 유동되어 분사를 이루어서 균일한 형성체로 절삭을 이루고, 조밀한 절삭이 가능하도록 함으로써 교반범위가 세밀하여 고강도 실현을 이루며, 지반의 토질상태에도 불구하고 균일한 조성체 형성이 가능하도록 하는 연약지반 개량장치를 제공하는데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<28> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 기술적 특징은 주입관 외부에 외부케이싱을 배치하여 에어순환부를 형성한 주입로드의 하단에 비트가 조립된 지반 개량장치에 있어서, 상기 주입로드의 외부케이싱의 가장자리 상부의 소정영역에 적어도 하나 이상이 단차를 이루며 부착되어 하향경사 분사를 이루는 인젝션홀더와, 상기 주입로드의 하단에 결합되고 하향경사로 관통



된 분사공에 경사분사노즐이 내장되며 중앙 하부에 절삭수노즐이 부착된 비트를 포함하여 이루어진다.

<29> 또한, 상기 인젝션홀더는 상기 외부케이싱을 관통하여 주입관에 결합된 관형태의 연결홀더와, 상기 연결홀더의 하단에 삽입되고 다수개의 에어유도공이 형성된 플랜지에 내장된 노즐과, 상기 플랜지와 일체성 있게 결합된 노즐이 수용되는 공간부가 상부에 마련되고 상기 공간부에 내장된 플랜지 상부를 지지하며 공간부 내벽에 삽입된 스냅링과 상기 공간부의 외경보다 작은 직경으로 이루어진 배수공이 구비되는 분사안내홀더와, 상기 분사안내홀더와 나선 결합되고 상기 외부케이싱에 부착된 보호관을 포함하여 이루어진다.

<30> 상기 인젝션홀더는 상기 주입관과 외부케이싱에 수평방향으로 설치된다.

<31> 또한 상기 분사안내홀더의 공간부와 이 공간부에 내장되는 플랜지에는 분할삽입형패킹이 개재되어서 이루어진다.

<32> 그리고, 상기 플랜지에 결합된 노즐은 상단이 원형곡면부와 내향경사면이 형성되어서 이루어진다.

<33> 이하, 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<34> 도 1은 본 발명의 주입로드가 적용되어 시공상황을 전체 설명 구성도로 나타내고, 도 2는 본 발명에 의한 주입로드를 요부 단면도로 나타내고, 도 3은 본 발명에 의한 인젝션홀더를 분해사시도로 나타내고, 도 4는 본 발명에 의한 인젝션홀더를 종단면도로 나타내고, 도 5는 본 발명의 인젝션홀더를 수평형태로 적용한 다른 실시예의 주입로드를 요부 단면도로 나타내고, 도 6은 본 발명에 의한 충전재 성형상태를 요부 구성도로 나타내고 있다.

- <35> 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 유체가 주입되는 주입관(10) 외부에 외부케이싱(12)을 배치하고 에어순환부(14)를 형성한 주입로드(20)의 하단에 비트(30)를 조립하고, 상기 외부케이싱(30)에는 외부 하향경사로 분사되는 인젝션홀더(40)를 부착하여 지반 개량장치(100)를 구성하고 있다.
- <36> 상기 인젝션홀더(40)는 상기 주입로드(20)의 외부케이싱(30)의 가장자리 상부의 소정영역에 적어도 하나 이상이 단차를 이루며 부착되어 하향경사 분사를 이루도록 설치되어 있다.
- <37> 또한 상기 인젝션홀더(40)는 상기 외부케이싱(12)을 관통하여 주입관(10)에 관형태의 연결홀더(42)를 결합하고, 상기 연결홀더(42)의 하단에 삽입되고 다수개의 에어유도공(44)이 형성된 플랜지(46)에는 노즐(48)을 내장하고 있다.
- <38> 상기 노즐(48)은 플랜지(46)와 일체성 있게 결합되어 분사안내홀더(90)의 내부에 형성된 공간부(52)에 수용되고 있으며 플랜지(46)의 상부면에는 공간부(52) 내벽에 삽입되어 일부 돌출되는 스냅링(54)으로 지지되어 이탈을 방지한다.
- <39> 그리고 분사안내홀더(90)에는 상기 공간부(52)의 외경보다 작은 직경을 이루며 공간부(52)와 일체성 있게 돌출되어 연결된 배수공(56)이 구비되어 있다.
- <40> 상기 분사안내홀더(90)의 외경은 나선이 형성되어 있으며 상기 외부케이싱(12)에 부착된 보호관(96)이 나선 결합되어 있다.
- <41> 여기서 상기 분사안내홀더(90)의 공간부(52)와 이 공간부(52)에 내장되는 플랜지(46)에는 분할삽입형패킹(92)이 개재되어 일방향 유체흐름은 이루어지고 역류되는 것을 차단하게 된다.



- <42> 여기서 상기 플랜지(46)에 결합된 노즐(50)은 상단이 원형곡면부(98)와 내향경사면(98a)이 형성되어 노즐(50)로 유입되는 시멘트가 유연하게 유입되는 안내역할을 이루게 함으로써 막힘이나 협착상태를 방지하게 된다.
- <43> 한편, 상기 비트(80)는 상기 주입로드(20)의 하단에 결합되고 하향경사로 관통된 분사공(60)(60a)에 경사분사노즐(70)(70a)이 내장되며 중앙 하부에 절삭수노즐(74)이 부착되어 있다.
- <44> 이와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 연약지반 개량장치는 통상과 같이 연약지반을 개량하기 위하여 도 1에서와 같이 주입로드(20)의 하단에 비트(30)를 부착하여 고압의 물 분사로 지반을 굴착하고, 이어서 굴착된 내부에 고화제(시멘트와 고강도제 및 급결제를 혼합)를 분사 주입하여 원기둥의 구조체를 시공하게 되는 것으로서, 본 발명은 분사되는 물 및 고화제를 하향 경사방향으로 회전하여 균일한 굴삭과 동시에 밀도 높은 경화한 개량체를 완성하여 연약지반의 개량을 이루게 한다.
- <45> 이렇게 균일한 굴착과 안정된 고화제를 분사하게 되는 개량장치(100)는 도 2에서와 같이 주입로드(10)의 주입관(10)에 하향 경사로 연결홀더(42)를 결합하고 분사안내홀더(90)의 공간부(52)로 플랜지(46)와 노즐(50)을 삽입하여 일체성 있게 조립되어 배치하고 플랜지를 스냅링(54)으로 지지한 분사안내홀더(90)를 상기 외부케이싱(12)에 일단이 용접된 보호관(96)에 나선결합하게 되면 상기 연결홀더(42)의 하단으로 노즐(50)부가 삽입되면서 패킹의 밀착력으로 실링 상태의 인젝션홀더(40)를 조립하게 된다.
- <46> 이렇게 인젝션홀더(40)를 주입로드(20)에 적어도 하나 이상이 단차를 이루며 부착되어 하향경사 분사를 이루게 된다.

- <47> 즉, 주입로드(20)의 주입관(10)으로 고압의 물을 공급되고, 에어순환부(14)로 압축된 에어를 주입하게 된다.
- <48> 이렇게 유입된 공압수와 에어는 인젝션홀더(40)로 유입되는데 보호관(96)과 연결홀더(42)의 사이 공간부로 에어가 유입되고 연결홀더(42)내부로 고압수가 유입되어 노즐(50)을 통하여 고압수가 분사된다.
- <49> 상기 노즐(50)을 통하여 분사되는 과정에서 에어가 에어유도공(44)을 통하여 분사안내홀더(90)의 공간부(52)로 유입되는데, 상기 노즐(50)을 통하여 분사되는 고압수에 압축에어를 분사함으로써 고압수는 더욱 강한 분사력으로 배수공(56)을 통하여 토사에 분사된다.
- <50> 그리고 비트(30)에는 하향 경사진 형태로 형성된 분사공(60)(60a)에 경사분사노즐(70)(70a)이 설치되어서 주입관(10)으로 유입된 고압수를 하향 경사로 분사하고, 중앙하단에는 절삭노즐이 부착되어 수직하향 분사를 이루게 된다.
- <51> 상기 이렇게 강한 분사력은  $200\text{kg}/\text{cm}^2$ 의 압력으로 분사했을 때 분사거리가 종래에는 1M이었으나 본 발명으로는 1.5M을 이룬다.
- <52> 한편, 굴착작업이 완료되면 상기의 고압수와 에어의 분사와 같이 고화제와 에어를 분사하게 되는데, 이때에도 주입로드(20)의 주입관(10)으로 고화제가 공급되고 에어순환부(14)로 압축공기를 주입하게 되면 상기에서와 같은 경로를 통하여 인젝션홀더(40)를 통하여 고압의 고화제를 분사하여 구조체를 완성한다.
- <53> 이렇게 완성된 구조체는 도 6에서와 같이 외경이 균등한 형태의 안정된 구조 완성된다.
- <54> 본 발명에서는 노즐(50)의 상부를 원형곡면부(98)와 내향경사면(98a)으로 형성하고 있어서 시멘트가 함유된 고화제가 노즐(50)로 유입될 때 원형곡면의 굴곡면을 따라 고압으로 유입

되는 강력한 힘을 부드럽게 유도하여 분사함과 동시에 내향경사면(98a)을 통하여 신속히 유입되므로 노즐의 막힘을 예방하면서 양호한 분사상태를 이루게 한다.

<55> 그리고 분사안내홀더(90)에 내장된 플랜지(46)와 공간부(52)에는 분할삽입형패킹(92)을 개재하여 에어의 유출은 가능하게 하나 역류는 차단되도록 하므로 토사나 시멘트등의 유입을 차단하게 된다.

#### 【발명의 효과】

<56> 이상과 같이, 본 발명은 노즐에서 분사되는 각도를 조절하여 균일한 토질절삭과 안정된 경화재분사로 지반의 토질상태에 불구하고 균일한 조성체형성이 가능하면서 천공시 지반을 소립자 형태로 잘게 파쇄하므로 주입재의 침투가 높아지고, 고화제는 지반에 고압으로 분사되면서 즉시 초기 응결이 시작되어 지표면으로 배출되는 폐기물의 유출을 방지하는 것으로 시공성이 뛰어나고 개량효과가 높으며 공사기간을 단축할 수 있는 등의 작업 면이나 경제면에서 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

유체가 주입되는 주입관(10) 외부에 외부케이싱(12)을 배치하여 에어순환부(14)를 형성한 주입로드(20)의 하단에 비트(30)가 조립된 지반 개량장치(100)에 있어서,

상기 주입로드(20)의 외부케이싱(30)의 가장자리 상부의 소정영역에 적어도 하나 이상이 단차를 이루며 부착되어 하향경사 분사를 이루는 인젝션홀더(40)와;

상기 주입로드(20)의 하단에 결합되고 하향경사로 관통된 분사공(60)(60a)에 경사분사노즐(70)(70a)이 내장되며 중앙 하부에 절삭수노즐(74)이 부착된 비트(80)를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 연약지반 개량장치.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 인젝션홀더(40)는 상기 주입관(10)과 외부케이싱(12)에 수평방향으로 설치됨을 특징으로 하는 연약지반 개량장치.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,

상기 인젝션홀더(40)는 상기 외부케이싱(12)을 관통하여 주입관(10)에 결합된 관형태의 연결홀더(42)와;

상기 연결홀더(42)의 하단에 삽입되고 다수개의 에어유도공(44)이 형성된 플랜지(46)에 내장된 노즐(48)과;

상기 플랜지(46)와 일체성 있게 결합된 상기 노즐(50)이 수용되는 공간부(52)가 상부에 마련되고 상기 공간부(52)에 내장된 플랜지(46) 상부를 지지하며 공간부(52) 내벽에 삽입된 스냅링(54)과 상기 공간부(52)의 외경보다 작은 직경을 이루며 공간부(52)와 일체성 있게 연결된 배수공(56)이 구비되는 분사안내홀더(90)와;

상기 분사안내홀더(90)와 나선결합되고 상기 외부케이싱(12)에 부착된 보호관(96)을 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 연약지반 개량장치.

【청구항 4】

제 2항에 있어서,

상기 분사안내홀더(90)의 공간부(52)와 이 공간부(52)에 내장되는 플랜지(46)에는 분할 삽입형패킹(92)이 개재됨을 특징으로 하는 연약지반 개량장치.

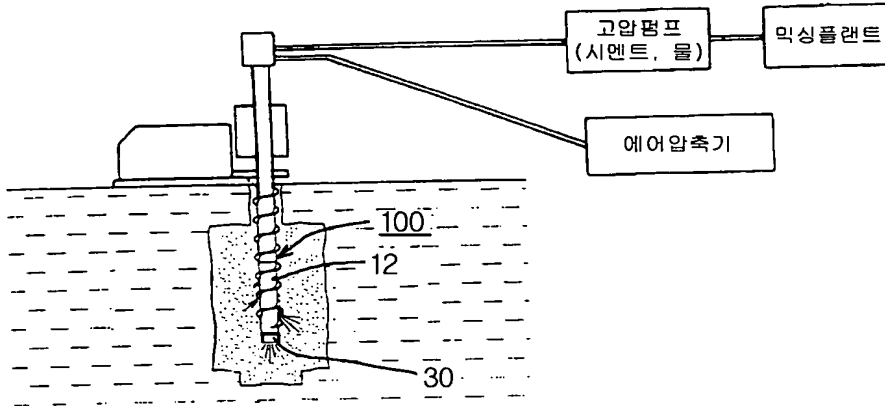
【청구항 5】

제 2항에 있어서,

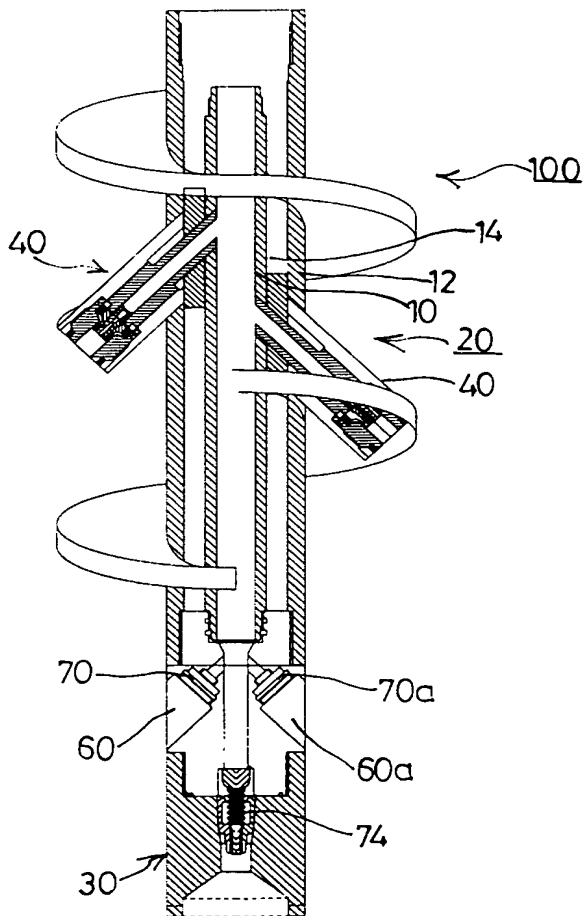
상기 플랜지(46)에 결합된 노즐(50)은 상단이 원형곡면부(98)와 내향경사면(98a)이 형성된 것을 특징으로 하는 연약지반 개량장치.

【도면】

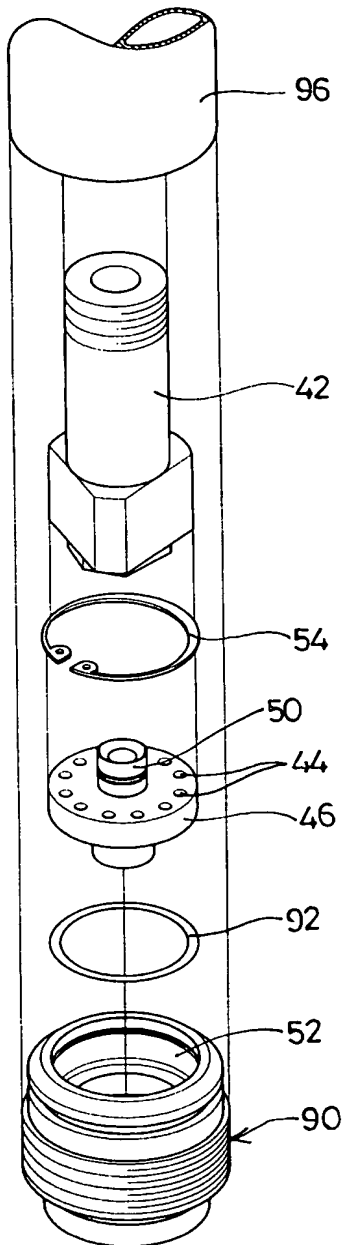
【도 1】



【도 2】



【도 3】

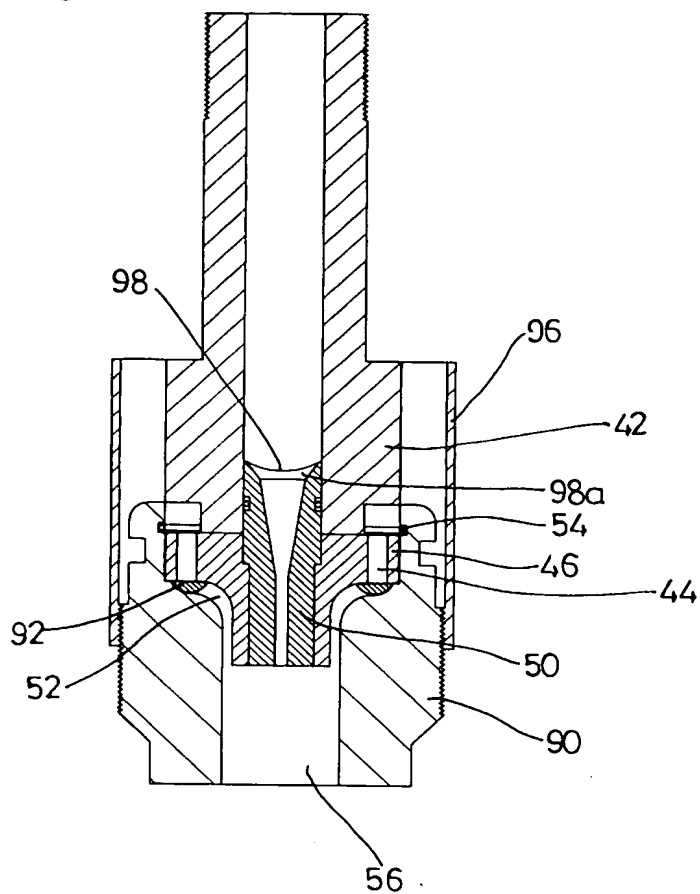




1020030013308

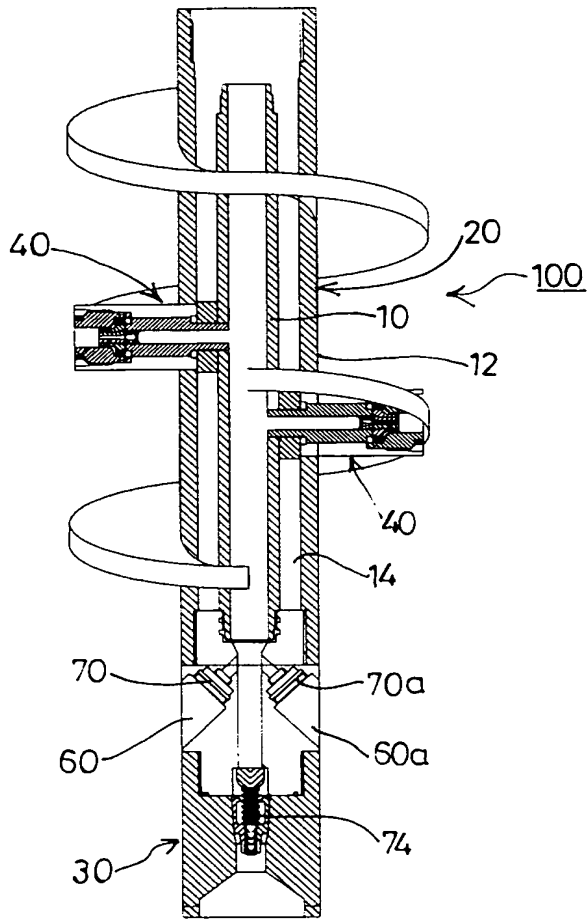
출력 일자: 2004/2/5

【도 4】

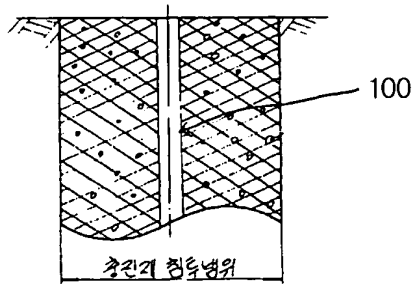




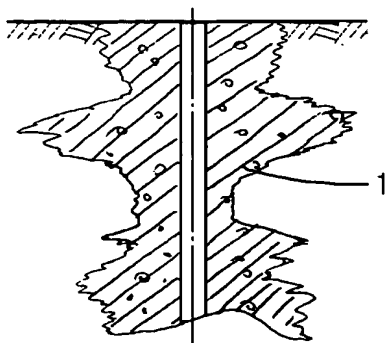
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

